

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of	)	
	)	
Nobuhiro ASAI et al.	)	Group Art Unit: Unassigned
	)	
Application No.: Unassigned	)	Examiner: Unassigned
	)	
Filed: November 17, 2003	)	Confirmation No.: Unassigned
	)	
For: HEAT DISSIPATING DEVICE FOR	)	
ELECTRONIC COMPONENTS OF	)	
ELECTRONIC CONTROL DEVICES	)	

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-333981

Filed: November 18, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: November 17, 2003

By: 

Platon N. Mandros  
Registration No. 22,124

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 1 8 日  
Date of Application:

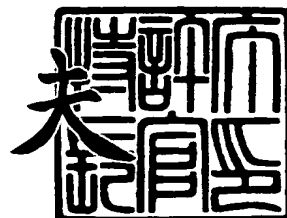
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 3 3 9 8 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 3 3 9 8 1 ]

出      願      人                      株式会社アドヴィックス  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 8 0 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 020557

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 7/20

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

【氏名】 浅井 信博

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

【氏名】 斉藤 圭民

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100064344

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 英彦

【電話番号】 (052)221-6141

【選任した代理人】

【識別番号】 100087907

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 鉄男

【選任した代理人】

【識別番号】 100095278

【弁理士】

【氏名又は名称】 犬飼 達彦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105728

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 敦子

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002875

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子制御装置における電子部品の放熱構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品を実装した基板が、樹脂製の保護ケース内に閉塞状態で配置されているとともに、この保護ケースの外部に金属製のアクチュエータブロックが装着されている形式の電子制御装置において、電子部品で発生した熱を、保護ケースの内部から外部のアクチュエータブロックに伝達する熱伝達経路が構成されている電子部品の放熱構造。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された電子部品の放熱構造であって、熱伝達経路が、保護ケース内において電子部品で発生した熱が伝わるように配置された熱伝達部材と、保護ケースとアクチュエータブロックとを固定するためのボルトとによって構成され、熱伝達部材からボルトを通じてアクチュエータブロックに熱が伝達されるように構成されている電子部品の放熱構造。

【請求項 3】 請求項 2 に記載された電子部品の放熱構造であって、熱伝達部材が、ボルトの挿通が可能で、かつ保護ケース内からアクチュエータブロック側へ延びる筒部を備えている電子部品の放熱構造。

【請求項 4】 請求項 3 に記載された電子部品の放熱構造であって、筒部の先端部分がアクチュエータブロックに接触している電子部品の放熱構造。

【請求項 5】 請求項 2，3 または 4 に記載された電子部品の放熱構造であって、ボルトをアルミニウム合金製とした電子部品の放熱構造。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば油圧制御用のアクチュエータが一体的に設けられたブレーキ制御用コンピュータのように、電子部品を実装した基板が樹脂製の保護ケース内に閉塞状態で配置されている形式の電子制御装置における電子部品の放熱構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

アクチュエーター一体型の電子制御装置の一般的な技術としては、例えば図 4 で示すブレーキ制御用コンピュータの構造を挙げることができる。この図面で明らかなように、電子制御部 (ECU) のプリント基板 14 は、合成樹脂製の保護ケース 10 内に配置されている。この基板 14 は、ベークライトやエポキシ樹脂などの電気絶縁板で、その表面の銅箔パターンに各種の電子部品 16 がハンダ付けによって実装されている。また、基板 14 は、その表裏に貫通させた多数のスルーホール 14a を備えている。これらのスルーホール 14a により、基板 14 における表裏両面の銅箔パターン同士、あるいは表裏いずれかの銅箔パターンと内層のグランドパターンとが電氣的に接続される。なお、保護ケース 10 の外側 (下側) には、複数個のソレノイド 22 を備えたアルミニウム合金製のアクチュエータブロック 20 がボルト 24 によって固定されている。

#### 【0003】

電子部品 16 の熱を放熱する手段としては、基板 14 に設けたスルーホール 14a を通じて基板 14 の表面から裏面に熱を伝え、この基板裏面からの放熱を図っている。しかし、基板 14 は樹脂製の保護ケース 10 内に閉塞状態で配置されており、特にエンジンルームに搭載される電子制御装置の場合、防水性を確保するために保護ケース 10 が密閉構造になっている。したがって、基板 14 から放熱された熱は外気に伝わりにくく、保護ケース 10 内の温度が上昇する。基板 14 の熱容量次第で、電子部品 16 の温度上昇速度を遅くすることはできるが、電子部品 16 が長時間にわたって発熱した場合に、保護ケース 10 内の飽和温度を低下させることは困難である。

#### 【0004】

この対策手段として、ケース内の内壁面に接触させた状態で設けた放熱板と、このケース内の基板に設けた放熱層とを、熱伝導性の高い部品 (板バネやビス) によって接続した放熱構造がある (例えば特許文献 1)。この技術では、基板に実装されている電子部品の熱が放熱層から熱伝導部品を通じて放熱板に伝わり、この放熱板およびケースから放熱される。

#### 【0005】

#### 【特許文献 1】

特開平10-150283号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前記の特許文献1に開示されている技術は、図4で示す構造と比較すれば、ある程度の放熱を期待することができる。しかしながら、ブレーキ制御用コンピュータのように、ケースが熱伝導率の低い樹脂製の電子制御装置では、このケースから外気への放熱効果が低い。また、図4によって既に説明したように、ケース10の外部に放熱性に優れたアルミニウム合金製のアクチュエータブロック20が装着されている電子制御装置もある。しかしながら、このタイプであってもブロック20と基板14とがケース10によって分離されている以上、ブロック20のもつ放熱機能を有効に利用することは困難である。

【0007】

本発明は、従来の課題を解決しようとするもので、その目的は、閉塞型のケース内に配置された電子部品で発生する熱を、ケース外のアクチュエータブロックを利用して効率よく放熱することを可能にすることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記の目的を達成するためのもので、請求項1に記載の発明は、電子部品を実装した基板が、樹脂製の保護ケース内に閉塞状態で配置されているとともに、この保護ケースの外部に金属製のアクチュエータブロックが装着されている形式の電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、電子部品で発生した熱を、保護ケースの内部から外部のアクチュエータブロックに伝達する熱伝達経路が構成されている。

このように電子部品を実装した基板が樹脂製の保護ケース内に閉塞された状態にあっても、この電子部品で発生する熱が熱伝達経路を通じて保護ケース外のアクチュエータブロックに伝わり、このブロックから外気へ効率よく放熱される。これによって保護ケースの内部および電子部品の温度上昇が抑えられる。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載された電子部品の放熱構造であって

、熱伝達経路が、保護ケース内において電子部品で発生した熱が伝わるように配置された熱伝達部材と、保護ケースとアクチュエータブロックとを固定するためのボルトとによって構成され、熱伝達部材からボルトを通じてアクチュエータブロックに熱が伝達されるように構成されている。

このように熱伝達部材からアクチュエータブロックに熱を伝える手段として、保護ケースとアクチュエータブロックとを固定するボルトを利用することで、特にアクチュエータブロック側において、熱伝達のための接触スペースを特別に確保する必要がなく、設計的に有利である。

#### 【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載された電子部品の放熱構造であって、熱伝達部材が、ボルトの挿通が可能で、かつ保護ケース内からアクチュエータブロック側へ延びる筒部を備えている。

この場合は、熱伝達部材の筒部によってボルトと熱伝達部材との接触面積が広くなり、この熱伝達部材からアクチュエータブロックへの熱伝導効率が高められる。

#### 【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載された電子部品の放熱構造であって、筒部の先端部分がアクチュエータブロックに接触している。

これにより、ボルトに加えて熱伝達部材の筒部もアクチュエータブロックに対する直接的な熱伝達経路の一翼を担うことになり、アクチュエータブロックからの放熱効果もより高められる。

#### 【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 2， 3 または 4 に記載された電子部品の放熱構造であって、ボルトをアルミニウム合金製としている。

これによってボルトの熱伝導性が高くなり、熱伝達部材からアクチュエータブロックへの熱伝導効率がさらに向上する。

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図 1 ～ 3 によって説明する。ただし、図 4 によっ



て既に記述した構成と同一構成については、重複する説明を省略する。

#### 【0014】

図1は、車両用ブレーキの油圧制御を行うための電子制御装置を表した断面図である。電子制御部（ECU）は、合成樹脂製の保護ケース10内に密閉状態で収められている。この電子制御部における多層のプリント基板14は、その表面の銅箔パターンに各種の電子部品16がハンダ付けによって実装されているとともに、表裏に貫通させた多数のスルーホール14aを備えている。周知のように基板14のスルーホール14aは、孔内周面に化学銅メッキが施されており、表裏両面の銅箔パターン同士、あるいは表裏いずれかの銅箔パターンと内層のグランドパターンとを電氣的に接続している。なお、基板14の外部接続用の端子18は、保護ケース10を貫通して外に突出している。

#### 【0015】

保護ケース10は、ケース本体10Aとケースカバー10Bとによって構成されている。ケース本体10Aの外側（下側）には、複数個のソレノイド22を備えたアクチュエータブロック20が組み付けられている。各ソレノイド22は、個々のリード線22aを通じて基板14表面の銅箔パターンに接続されており、電子制御部からの信号にしたがってオン・オフ制御される。また、アクチュエータブロック20はアルミニウム合金製で、内部にブレーキ油の通路（図示は省略）を備えている。この通路内に位置するバルブが各ソレノイド22のオン・オフによって開閉制御され、ブレーキの油圧制御が行われる。

#### 【0016】

ケース本体10Aの内面側には、金属製（例えばアルミニウム合金製）の熱伝達部材30が設けられている。この熱伝達部材30は、全体的には板形状をしており、基板14表面に実装されている電子部品16と対応する箇所において、基板14の裏面に向かって突出した凸部31を備えている。この凸部31と基板14との間には、これら相互の間を電氣的に絶縁するための絶縁シート34を介在させている。

#### 【0017】

また、ケース本体10Aは、筒形状をした複数個のボルト挿通部12を備えて

いる。これらのボルト挿通部 1 2 は、それぞれアクチュエータブロック 2 0 側へ延びているとともに、個々の内孔は保護ケース 1 0 の内外に通じている。一方、熱伝達部材 3 0 は、各ボルト挿通部 1 2 と対応する箇所においてボルト挿通孔 3 2 を備えている。これらのボルト挿通孔 3 2 の外周部は筒部 3 3 になっており、各筒部 3 3 は個々に対応するボルト挿通部 1 2 の内孔に挿入されている。これらのボルト挿通部 1 2 と筒部 3 3 とは、ケース本体 1 0 A に対するインサート成形によって相互に一体化されている。

#### 【 0 0 1 8 】

熱伝達部材 3 0 における各ボルト挿通孔 3 2 の筒部 3 3 内に対し、保護ケース 1 0 の内部側からそれぞれボルト 2 4 が差し込まれる。これらのボルト 2 4 を、アクチュエータブロック 2 0 に予め加工されているボルト孔 2 0 a に締め付けることにより、ケース本体 1 0 A とアクチュエータブロック 2 0 とが固定される。このようにボルト 2 4 を締め付けた状態において、各筒部 3 3 の先端部分は、アクチュエータブロック 2 0 に接触している。

#### 【 0 0 1 9 】

なお、ボルト 2 4 の締め付け工程は、ケース本体 1 0 A に基板 1 4 を装着する前であり、かつ当然のことながらケース本体 1 0 A にケースカバー 1 0 B を被せつける前である。また、ボルト 2 4 は一般に鉄製であるが、それよりも熱伝導率の高いアルミニウム合金製とするのが好ましい。

#### 【 0 0 2 0 】

以上のような構成の電子制御装置において、基板 1 4 表面に実装された電子部品 1 6 で生じた熱は、スルーホール 1 4 a を通じて基板 1 4 裏面の銅箔パターンに伝わる。この熱は絶縁シート 3 4 を介して金属製の熱伝達部材 3 0 に伝わり、同時に、この熱伝達部材 3 0 から各ボルト 2 4 および筒部 3 3 を通じてアクチュエータブロック 2 0 に伝わる。

#### 【 0 0 2 1 】

すなわち熱伝達部材 3 0、その筒部 3 3 およびボルト 2 4 によって本発明の熱伝達経路が構成されている。この熱伝達経路によって、電子部品 1 6 で発生した熱が保護ケース 1 0 外のアクチュエータブロック 2 0 に伝えられる。アルミニウ

ーム合金製のアクチュエータブロック 2 0 は、熱伝導率が高く、かつ熱容量も大きい  
ため、ここに伝わった熱は外気に効率よく放熱される。したがって、閉塞され  
た状態にある保護ケース 1 0 内の温度および電子部品 1 6 の温度が上昇するの  
を効果的に抑えることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

熱伝達経路のうち、熱伝達部材 3 0 からアクチュエータブロック 2 0 に熱を伝  
える手段として、保護ケース 1 0 とブロック 2 0 とを固定するためのボルト 2 4  
およびボルト挿通孔 3 2 の筒部 3 3 を利用することで、熱伝達のための接触ス  
ペースを特別に確保する必要がない。このことは、特に複数のソレノイド 2 2 を  
備えたアクチュエータブロック 2 0 において、その設計上の自由度が高くなる。  
また、ボルト 2 4 をアルミニウム合金製とすることにより、熱伝達部材 3 0 か  
らブロック 2 0 への熱伝導率が、さらに向上する。なお、絶縁シート 3 4 は基板  
1 4 裏面の銅箔と熱伝達部材 3 0 とを電氣的に絶縁するためのものであるが、熱  
伝達については当然のことながら効率のよい素材を選択することになる。

#### 【 0 0 2 3 】

図 2 および図 3 は、熱伝達経路の変更例を図 1 の一部と対応させて表した断面  
図である。まず、図 2 で示す構成では、熱伝達部材 3 0 におけるボルト挿通孔 3  
2 の筒部 3 3 を短くしており、その先端部分とブロック 2 0 とが離れている。す  
なわち、この場合は熱伝達部材 3 0 からブロック 2 0 への熱伝導をボルト 2 4 に  
のみ頼っている。ただし、図 2 で示す筒部 3 3 においても、ボルト 2 4 と熱伝達  
部材 3 0 との接触面積を拡大する機能は維持しており、それによって熱伝達部材  
3 0 からブロック 2 0 への熱伝導率を高めている。

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 で示す構成では、熱伝達部材 3 0 のボルト挿通孔 3 2 から筒部 3 3 を廃止  
している。このようにボルト 2 4 のみで、熱伝達部材 3 0 からブロック 2 0 へ熱  
を伝達する構成であっても、電子部品 1 6 の発熱時間が短いとき、あるいはボル  
ト 2 4 をアルミニウム合金などの熱伝導率の高い金属製とすることで、保護ケ  
ース 1 0 内の温度上昇を充分に抑えることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

また、本実施の形態では、車両用ブレーキの油圧制御を行うための電子制御装置を対象として説明したが、これに限定されるものではない。要は、電子部品を実装した基板が樹脂製の保護ケース内に閉塞状態で配置され、かつ保護ケースの外部に金属製のアクチュエータブロックが一体的に装着されている形式の電子制御装置であれば、すべて対象となる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

ブレーキ油圧制御用の電子制御装置を表した断面図

**【図 2】**

放熱用の熱伝達経路の変更例を図 1 の一部と対応させて表した断面図

**【図 3】**

放熱用の熱伝達経路の変更例を図 1 の一部と対応させて表した断面図

**【図 4】**

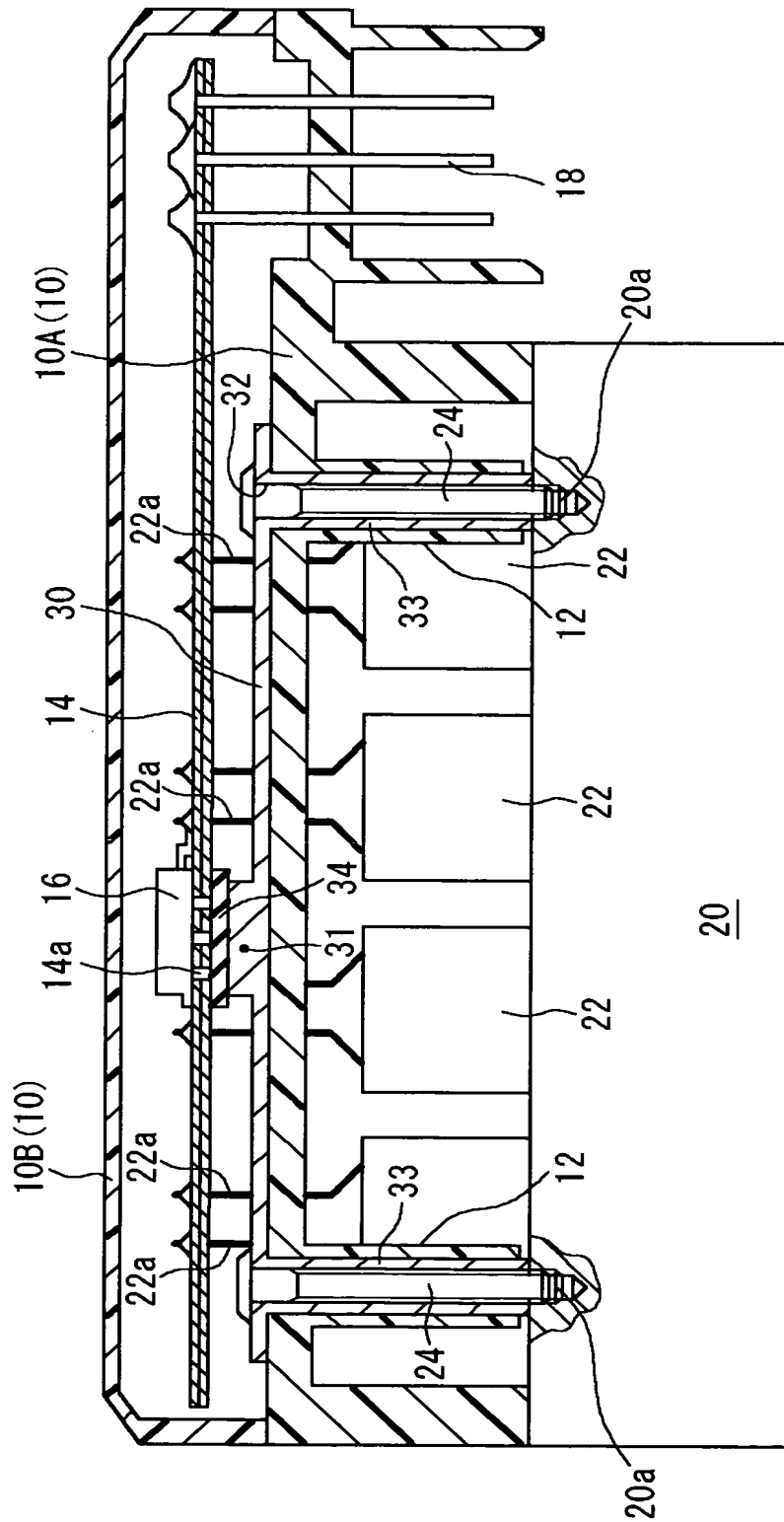
従来一般的なブレーキ油圧制御用の電子制御装置を表した断面図

**【符号の説明】**

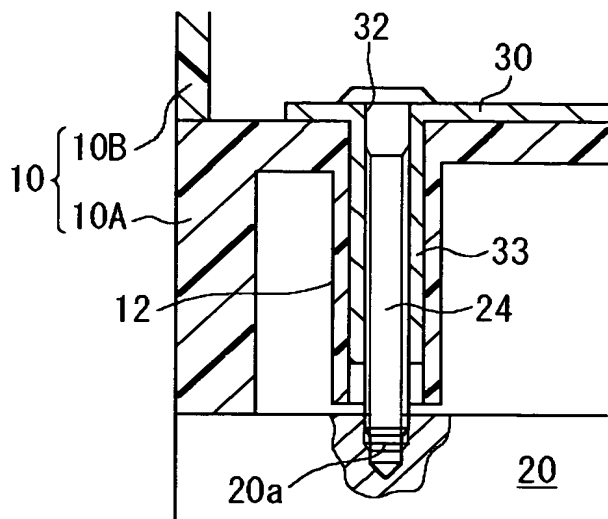
- 10 保護ケース
- 14 プリント基板
- 16 電子部品
- 20 アクチュエータブロック
- 24 ボルト
- 30 熱伝達部材

【書類名】 図面

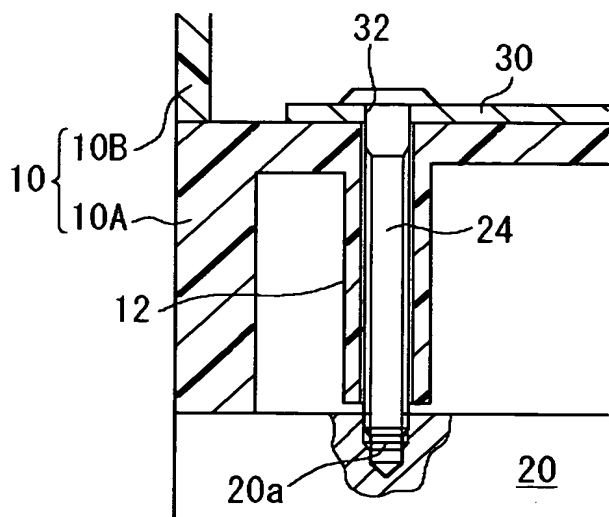
【図 1】



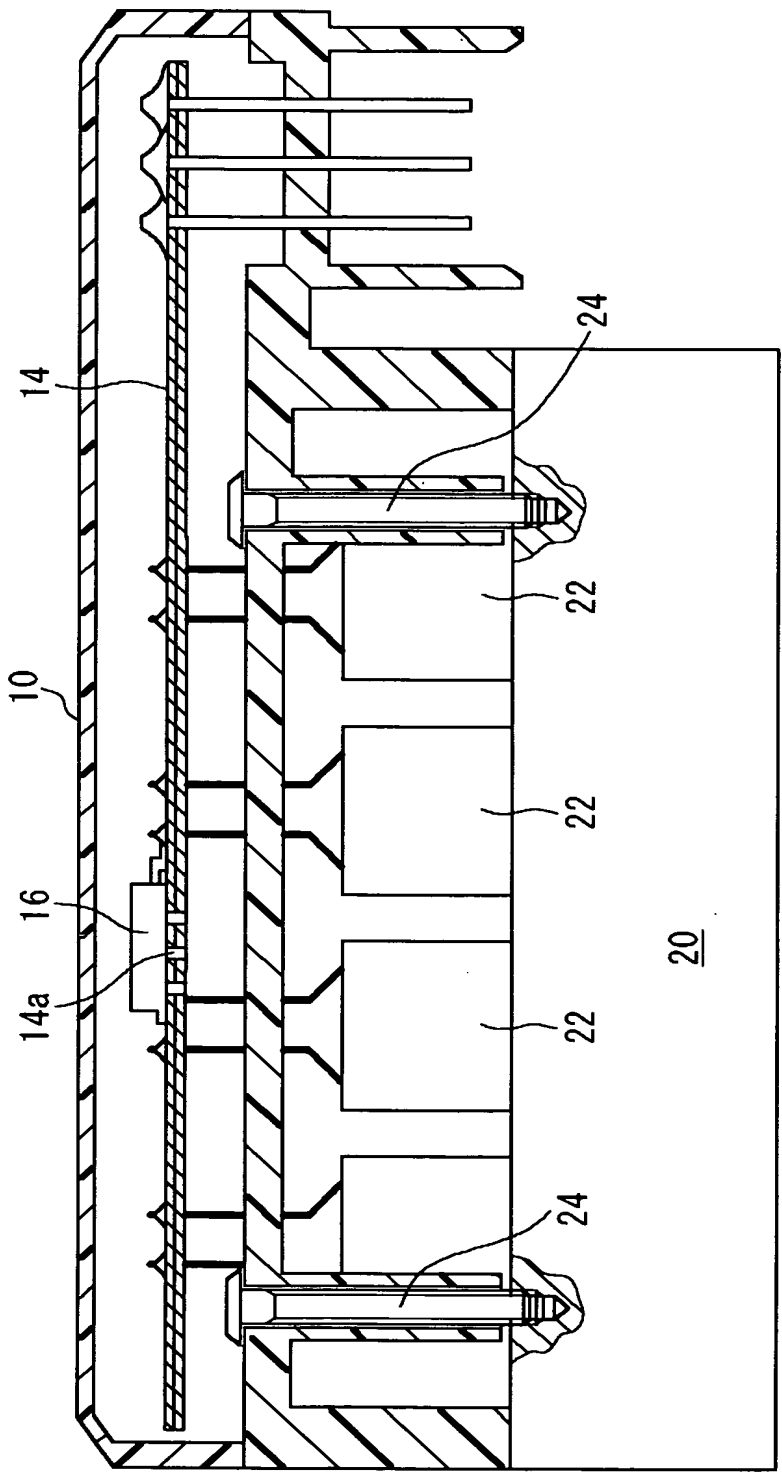
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 閉塞型のケース内に配置された電子部品で発生する熱を、ケース外のアクチュエータブロックを利用して効率よく放熱することを可能にする。

【解決手段】 電子部品 1 6 を実装した基板 1 4 が、樹脂製の保護ケース 1 0 内に閉塞状態で配置されているとともに、この保護ケース 1 0 の外部に金属製のアクチュエータブロック 2 0 が装着されている形式の電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、電子部品 1 6 で発生した熱を、保護ケース 1 0 の内部から外部のアクチュエータブロック 2 0 に伝達する熱伝達経路（熱伝達部材 3 0、ボルト 2 4 など）が構成されている。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 3 3 9 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 1 0 6 5 8 9 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社アドヴィックス